



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900790593
Data Deposito	04/10/1999
Data Pubblicazione	04/04/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M		

Titolo

SISTEMI PLURI-INIETTORE.

SISTEMI PLURI-INIETTORE

Il sistema pluri-iniettore nasce dalla esigenza di gestire meglio le leggi che regolano la iniezione, la/le pre-iniezione/i ed eventualmente la/le postiniezioni, al fine di migliorare il processo di combustione e, di conseguenza, abbattere le masse inquinanti.

Il suddetto sistema consente, grazie alla possibilità di offrire maggiori gradi di libertà, di ottimizzare meglio, rispetto agli attuali sistemi, il processo di adduzione del combustibile nell'interno della camera di combustione, a beneficio del rendimento di combustione e della qualità dei gas di scarico.

Molteplici sono le possibilità e le applicazioni che vengono offerte dal suddetto sistema e nel prosieguo verranno illustrati alcuni esempi, fermo restando che sono possibili una grande varietà di combinazioni.

DESCRIZIONE:

Il sistema pluri-iniettore è composto da un qualsivoglia sistema di iniezione con la particolarità di avere due o più iniettori che possono anche essere, a seconda dei casi, diversi fra loro.

La gestione meccanica o, preferibilmente, elettronica degli iniettori consente di ottenere dei gradi di libertà, nelle leggi di iniezione e pre-iniezione, di gran lunga superiori ai sistemi mono-iniettore.

Nel prosieguo anche quando ci si riferirà a due iniettori si sottintende che è comunque possibile utilizzarne più di due.

APPLICAZIONE AI MOTORI DIESEL AD INIEZIONE DIRETTA:

E' noto che, a causa delle diverse esigenze dei motori, in funzione dei parametri caratteristici quali carico, velocità di rotazione, temperature, pressioni, etc., risulta difficile gestire le pre-iniezioni di combustibile rispetto alla iniezione principale e che quanto più finemente ed omogeneamente il combustibile viene iniettato nella camera di combustione

Corbo Semp

tanto migliore sarà la successiva combustione.

Il sistema proposto consente di svincolare la/le pre-iniezione/i dalla iniezione principale in quanto si possono gestire in modo indipendente i due o più iniettori e quindi la pre-iniezione relativa ad un iniettore si può effettuare indipendentemente dalla iniezione principale dell'altro; per esempio la pre-iniezione relativa ad un iniettore può essere compiuta completamente prima o si può fare in modo che la fine di essa si sovrapponga all'inizio della iniezione principale dell'altro iniettore.

La iniezione principale, potendola effettuare con più iniettori, fornisce la possibilità di miscelare meglio il combustibile al comburente sia perché ogni iniettore deve iniettare un quantitativo minore di combustibile, con conseguente più fine polverizzazione, sia perché i punti di iniezione sono ubicati in posizioni diverse, sia perché le leggi che regolano le singole iniezioni possono essere diverse fra loro (inizio iniezione, quantità, etc.); inoltre tutto ciò favorisce l'uso di pressioni di esercizio sensibilmente più basse con conseguente riduzione dei costi e maggiore affidabilità del sistema di iniezione.

La tav.1/2 mostra un esempio di quale potrebbe essere la legge di iniezione ottenuta con due iniettori ed in cui le linee tratteggiate rappresentano rispettivamente le leggi di iniezione di due iniettori, mentre quella continua rappresenta la somma delle singole iniezioni; la fig.1, mostra che la pre-iniezione di un iniettore si accavalla alla iniezione principale dell'altro e si nota anche che un iniettore effettua la sola pre-iniezione; sulla fig.2 sono rappresentate le singole leggi di iniezione e la iniezione risultante (sommatoria delle due singole iniezioni).

Un altro obiettivo realizzabile con il doppio iniettore può essere quello di consentire ai motori Diesel di aggirare i problemi legati alle inerzie del sistema di iniezione e di raggiungere quindi, compatibilmente con le forze di inerzia del motore, velocità di rotazione sensibilmente più alte rispetto ai sistemi tradizionali; ciò è possibile facendo

Carlo Semp

funzionare alternativamente i due iniettori, nel senso che ogni iniettore inietta la propria dose di combustibile una volta ogni quattro giri di manovella. Pertanto, la velocità di rotazione del motore, per il sistema di iniezione, potrebbe essere anche doppia rispetto alla velocità di rotazione massima consentita dagli attuali sistemi.

Da quanto detto è evidente che la soluzione pluri-iniettore consente ampia libertà nella scelta dei criteri di gestione del sistema ed è anche evidente che si può passare da un criterio di gestione ad un altro, durante il funzionamento del motore, gestendo la fase di passaggio nel modo più opportuno; ciò è valido anche per i sistemi di gestione descritti in seguito.

APPLICAZIONE AI MOTORI AD ACCENSIONE COMANDATA

E' noto che gli sforzi dei ricercatori, riguardo alla evoluzione dei motori ad accensione comandata, è volta all'evoluzione dei motori ad iniezione diretta e fra i problemi che si incontrano vi sono le difficoltà nell'ottenere una miscela uniforme e finemente distribuita.

L'utilizzo del doppio iniettore può apportare al sistema notevoli benefici e può essere concepito in molti modi, ma ne esamineremo solo due:

- un primo sistema è quello di posizionare gli iniettori in modo tale che i polverizzatori si affaccino direttamente nella camera di combustione
- un secondo sistema è quello di far sì che uno si affacci nella camera di combustione mentre l'altro sul condotto di aspirazione

I vantaggi derivanti dal primo sistema stanno nel fatto che gli iniettori, essendo due o più, omogeneizzano meglio la carica.

Ad uno dei due iniettori potrebbe essere affidato il compito di iniettare un certo quantitativo di combustibile, poco prima che scocchi la scintilla, in prossimità della zona di innesco della combustione in maniera tale che intorno alla candela sia presente una miscela sufficientemente carburata; in questo modo si potrebbero utilizzare anche miscele magre

Carlo Semp

perché la iniezione effettuata in prossimità della candela rende grassa la miscela solo in quella zona favorendo l'innescò della combustione.

Si potrebbe pensare anche alla possibilità di effettuare una piccola iniezione (post-iniezione) durante la prima fase della combustione in modo che le particelle di combustibile, che saranno vaporizzate nell'attraversamento della zona combusta, inneschino micro-combustioni in zone ancora incombuste e lontane dal fronte di fiamma; l'effetto sarebbe quello di velocizzare la combustione e di allontanare il pericolo di detonazione. Un esempio di come potrebbe essere, a livello indicativo, una delle possibili leggi di iniezione è raffigurata in fig.3 tav.2/2 in cui un iniettore (linea continua) effettua sia la iniezione durante la fase di aspirazione che la post-iniezione (quest'ultima potrebbe mancare o essere effettuata da un altro iniettore), mentre un altro iniettore effettua una pre-iniezione possibilmente in prossimità della candela.

Un utilizzo del secondo sistema potrebbe essere quello di utilizzare l'iniettore sito sul condotto di aspirazione per la formazione di una miscela molto magra (ma omogenea) mentre all'iniettore sito sulla testata si dà il compito di ingrassare la miscela in corrispondenza della zona di innesco ed eventualmente di effettuare una post-iniezione (quest'ultimo compito potrebbe essere assolto da un altro iniettore).

La fig.3 tav.2/2 mostra una legge di iniezione in cui un iniettore effettua una iniezione nel condotto di aspirazione (linea continua) (così come avviene per i motori tradizionali) mentre un altro iniettore, sito sulla testata, effettua la pre-iniezione (linea tratteggiata); sulla figura viene anche rappresentata una post-iniezione (linea tratto punto) che può essere eseguita sia dallo stesso iniettore che ha appena effettuato la pre-iniezione che da un altro iniettore.

Un altro sistema potrebbe essere quello di far iniettare un certo quantitativo di combustibile da un iniettore posto in una sorta di precamera in cui viene alloggiata anche

Carlo Seme

la candela, ed un altro iniettore effettua la iniezione nella camera di combustione (potrebbe anche essere presente un iniettore sul condotto di aspirazione).

Entrambi i sistemi possono essere sfruttati dai motori sia a 4 che a 2 tempi.

RIVENDICAZIONI:

- 1) Sistemi di iniezione e gestione degli stessi; questi sistemi sono caratterizzati dall'essere costituiti da più di un iniettore per cilindro.
- 2) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 1); in cui gli iniettori si affacciano nella camera di combustione.
- 3) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 1); in cui un iniettore si affaccia nella camera di combustione, mentre l'altro si affaccia nel condotto di aspirazione.
- 4) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 1); in cui un iniettore si affaccia nella camera di combustione principale mentre l'altro si affaccia in una camera laterale collegata alla camera di combustione principale.
- 5) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 1); in cui gli iniettori sono posizionati in una camera laterale collegata alla camera di combustione principale.
- 6) I sistemi di iniezione descritti alle rivendicazioni 1), 2), 3), 4), 5), possono essere costituiti da più iniettori, non necessariamente tutti uguali fra loro.
- 7) Sistema di iniezione costituito da un mix dei sistemi descritti in precedenza.
- 8) La legge di iniezione dei sistemi di iniezione, come alla rivendicazione 1), 2), 3), 4), 5), 6), 7), è la sommatoria delle singole leggi di iniezione relative ai singoli iniettori o gruppi degli stessi.
- 9) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 1), 2), 3), 4), 5), 6), 7), 8); riferendoci, per semplicità, a soli due iniettori, la gestione della iniezione può essere tale da far avvenire la iniezione principale, la/le pre-iniezione ed eventualmente la post-iniezione in modo alternato; in altri termini, ogni iniettore effettua una iniezione completa una volta

Corrado Sani

la candela, ed un altro iniettore effettua la iniezione nella camera di combustione (potrebbe anche essere presente un iniettore sul condotto di aspirazione).

Entrambi i sistemi possono essere sfruttati dai motori sia a 4 che a 2 tempi.

RIVENDICAZIONI:

- 1) Sistemi di iniezione e gestione degli stessi; questi sistemi sono caratterizzati dall'essere costituiti da più di un iniettore per cilindro.
- 2) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 1); in cui gli iniettori si affacciano nella camera di combustione.
- 3) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 1); in cui un iniettore si affaccia nella camera di combustione, mentre l'altro si affaccia nel condotto di aspirazione.
- 4) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 1); in cui un iniettore si affaccia nella camera di combustione principale mentre l'altro si affaccia in una camera laterale collegata alla camera di combustione principale.
- 5) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 1); in cui gli iniettori sono posizionati in una camera laterale collegata alla camera di combustione principale.
- 6) I sistemi di iniezione descritti alle rivendicazioni 1), 2), 3), 4), 5), possono essere costituiti da più iniettori, non necessariamente tutti uguali fra loro.
- 7) Sistema di iniezione costituito da un mix dei sistemi descritti in precedenza.
- 8) La legge di iniezione dei sistemi di iniezione, come alla rivendicazione 1), 2), 3), 4), 5), 6), 7), è la sommatoria delle singole leggi di iniezione relative ai singoli iniettori o gruppi degli stessi.
- 9) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 1), 2), 3), 4), 5), 6), 7), 8); riferendoci, per semplicità, a soli due iniettori, la gestione della iniezione può essere tale da far avvenire la iniezione principale, la/le pre-iniezione ed eventualmente la post-iniezione in modo alternato; in altri termini, ogni iniettore effettua una iniezione completa una volta

Corrado Sani

ogni due cicli.

10) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 9); in cui la iniezione principale avviene in modo alternato come pure la/le pre-iniezione/i con la differenza che la/le pre-iniezione/i di un iniettore avviene nello stesso ciclo in cui si verifica il ciclo completo di iniezione dell'altro; in altri termini anche l'iniettore che in un determinato ciclo dovrebbe essere a riposo può intervenire con delle preiniezioni o mini iniezioni.

11) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 9), 10); in cui gli iniettori sono più di due o più di due gruppi, in questo caso le singole iniezioni si susseguiranno con una frequenza dipendente dal numero degli iniettori o dal numero dei gruppi di iniettori.

12) Sistema di iniezione come alla rivendicazioni 9), 10), 11); la/le pre-iniezione/i relativa ad un iniettore, o gruppo, è svincolata dalla/e iniezione/i principale/i dell'altro/i iniettore/i e viceversa.

13) Sistema di iniezione come alla rivendicazioni 1), 2), 3), 4), 5), 6), 7); la pre-iniezione relativa ad un iniettore, o gruppo, si può accavallare alla iniezione principale dell'altro/i iniettore/i.

14) Sistema di iniezione come alla rivendicazione 3), 6), 7); la/le iniezione/i e/o la/le pre-iniezione/i dell'iniettore/i posto/i sul condotto di aspirazione vengono compiute preferibilmente durante la fase di aspirazione, mentre quelli che si affacciano direttamente nella camera di combustione seguono una delle leggi di iniezione descritte alle rivendicazioni 8), 9), 10), 11), 12) e 13).

15) Sistema di iniezione come alle rivendicazioni 1), 2), 4), 5), 6), 7); la gestione dell'iniezione diretta per i motori ad accensione comandata, può essere tale da permettere che uno dei due o entrambi gli iniettori iniettino il combustibile durante la fase di aspirazione e compressione e che effettuino, entrambi o solo uno di essi, una post-iniezione poco prima o a cavallo dell'istante in cui scocca la scintilla.

Carlo Seme

16) Sistema di iniezione come alle rivendicazioni 1), 2), 4), 5), 6), 7); la gestione dell'iniezione diretta per i motori ad accensione comandata, può essere tale da permettere ad un iniettore di iniettare il combustibile durante la fase di aspirazione e compressione, mentre un altro iniettore inietta una certa quantità di combustibile, in prossimità della candela, prima o a cavallo dell'istante in cui scocca la scintilla; quest'ultimo può iniettare anche durante la fase di aspirazione e di compressione.

17) Sistema di iniezione come alle rivendicazioni 1), 3), 4), 6), 7); la gestione dell'iniezione per i motori ad accensione comandata, in cui l'iniettore sito sul condotto di aspirazione inietta una parte del combustibile mentre l'iniettore che si affaccia nella camera di combustione e/o nella precamera inietta la restante quantità di combustibile durante le fasi di aspirazione e di compressione e/o, in prossimità della candela, prima o a cavallo dell'istante in cui scocca la scintilla.

18) Sistema di iniezione come alle rivendicazioni 17); con la differenza di avere più di un iniettore che si affacciano nella camera di combustione e/o nella precamera come alle rivendicazioni 1), 2), 4), 6), 7), e la cui gestione è come quella alla rivendicazione 16) e/o più iniettori siti sul condotto di aspirazione.

19) La gestione elettronica degli iniettori consente di gestire il motore, con uno dei sistemi descritti alle precedenti rivendicazioni o con un mix di essi, passando da uno all'altro in funzione dei parametri caratteristici di funzionamento istantaneo del motore, rilevati mediante appositi sensori; in altri termini, lo stesso motore può essere gestito da uno dei suddetti sistemi di gestione per poi passare ad un altro non appena cambiano le condizioni di moto, gestendo il passaggio fra un sistema all'altro nel modo più opportuno.

20) Pur avendo rivendicato alcuni metodi di gestione, si intende estendere le rivendicazioni ad un qualsivoglia metodo di gestione legato al sistema pluri-iniettore.

Carlo Seno

FIG. 1

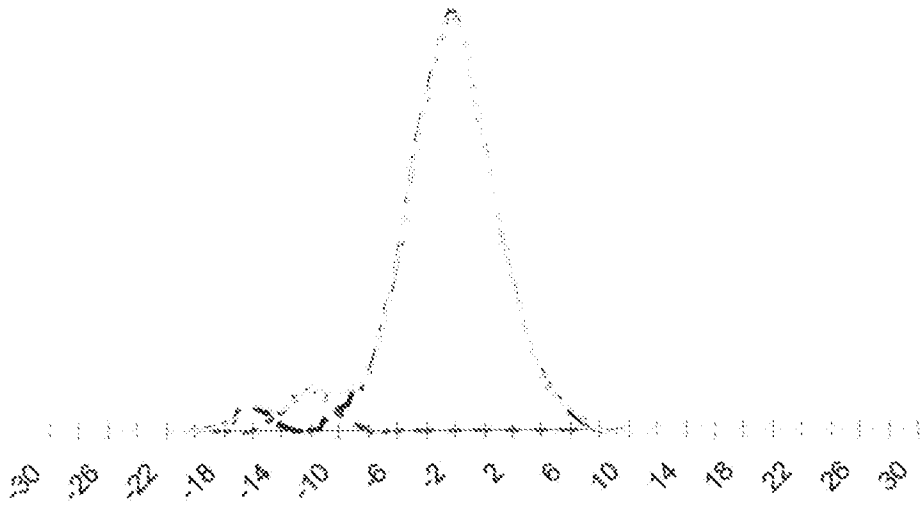
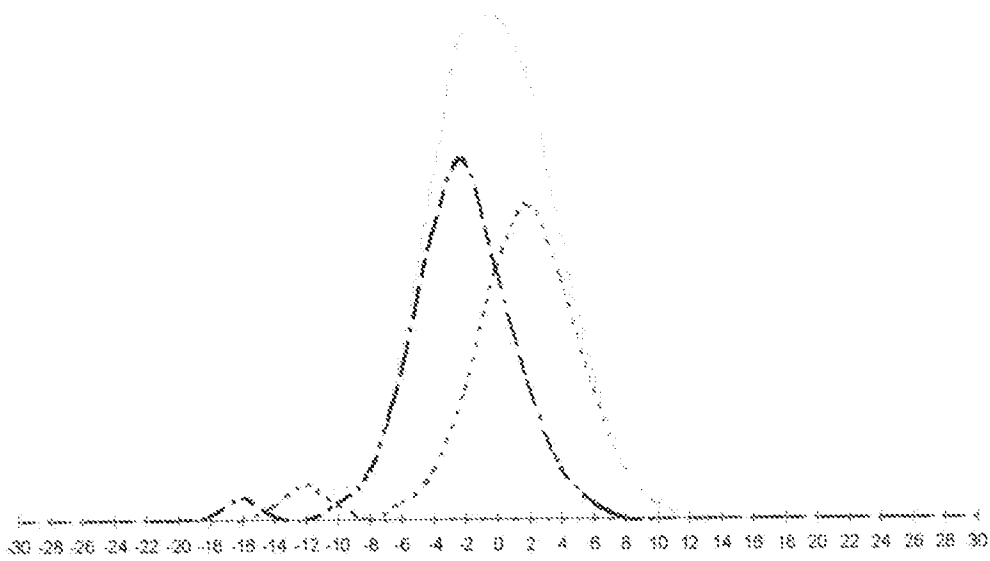


FIG. 2



Carbino Sano

FIG. 3

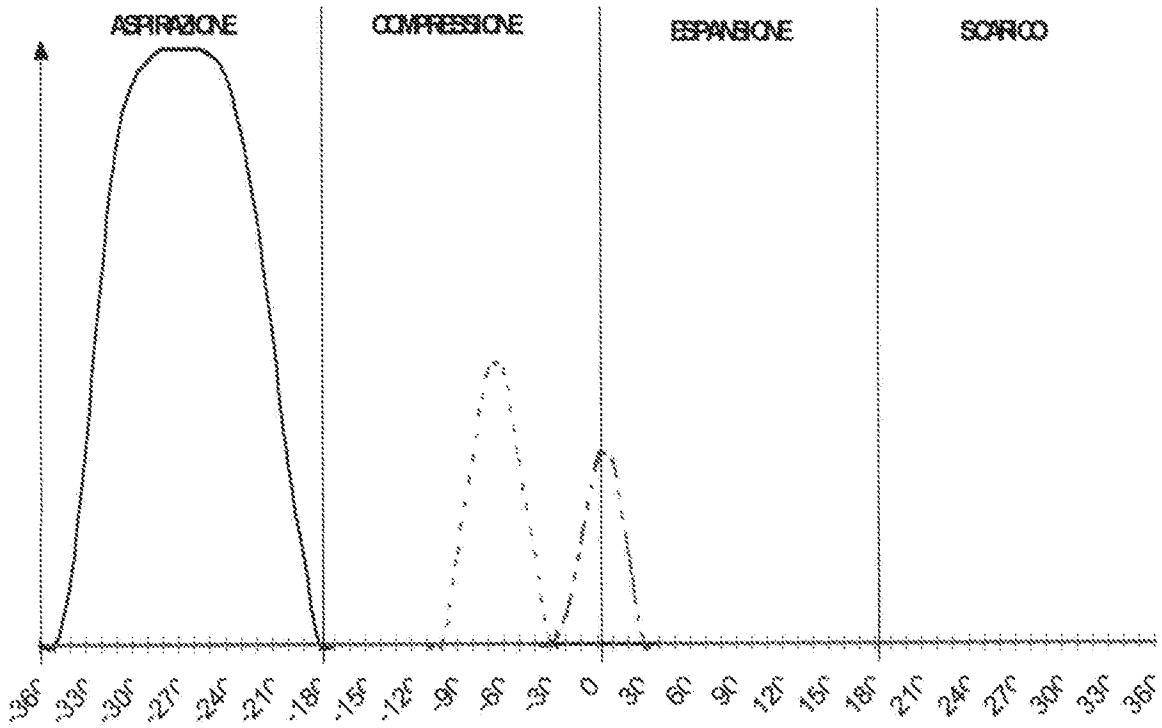
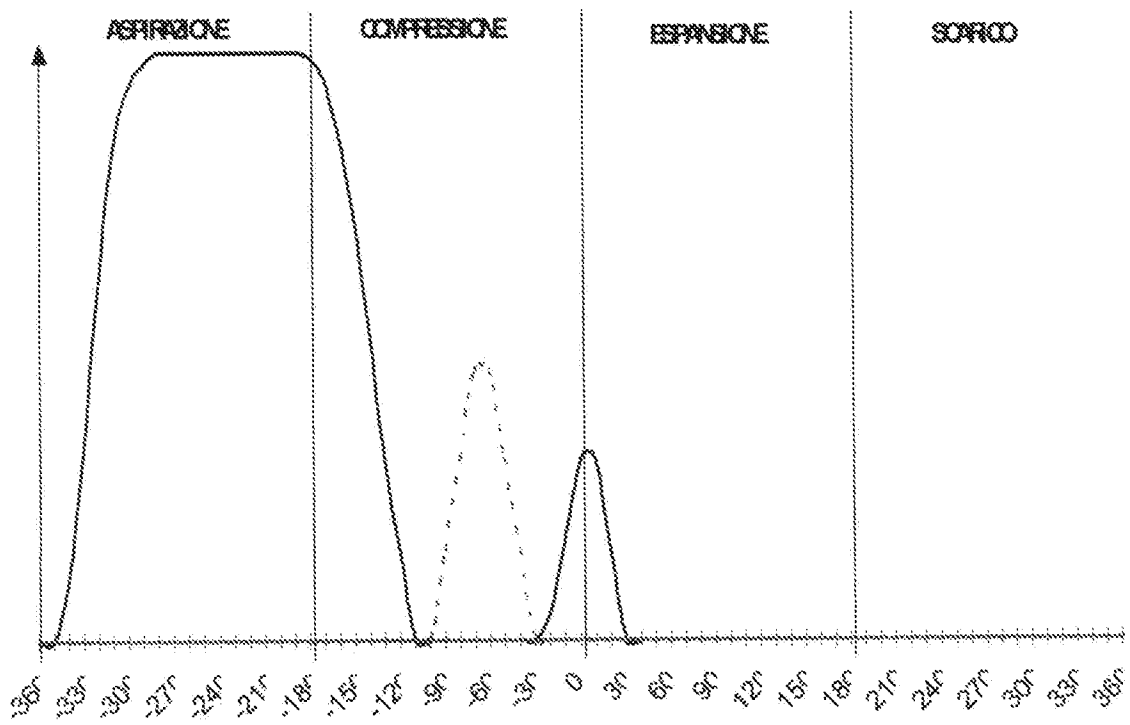


FIG. 4



Carlo Seme